

## INGENIARITZA TERMIKOA

### 3. Problema

2018ko ekainaren 29a

(20 puntu)

Iraupena: 45 minutu

Eguzki-plaka fotovoltaiko bat etxe bateko teilatuaren gainean kokatuta dago. Plakak 4 m<sup>2</sup>-ko azalera dauka. Bere absorptibitatea 0,95-ekoa da eta emisibitatea 0,9-koa. Plakaren gainean jasotzen den eguzki-erradiazioa 750 W/m<sup>2</sup>-takoa da, kanpoko airearen tenperatura 20 °C-takoa da eta airearen konbektzio koefizienteak 25 W/m<sup>2</sup>-tako balioa dauka. Erradiazio bero-trukerako inguruneen tenperatura 5 °C-takoa dela suposatuta daiteke.

1. Demagun plaka bere atzealdetik (etxeko teilatuarekin kontaktuan dagoen aldetik) guztiz isolatuta dagoela. Kasu horretan, zein izango da plakaren kanpoko azaleraren tenperatura (airearekin kontaktuan dagoena)? [°C] **(8 puntu)**
2. Orokorrean, plaka fotovoltaikoen bidez sortutako energia gutxitzen da plaken tenperatura altua denean. Hori dela eta, plakaren atzealdean hotz-kailu bat instalatzeko aukera hausnartzen ari da. Aipaturiko gailuak plakaren atzealdeko azaleraren tenperatura 15 °C-tan mantenduko du. Plakak 1 cm-tako lodiera dauka eta bere eroankortasun termikoa 1,2 W/m·K-etakoa da. Zein izango da, hotz-kailua erabilita, airearekin kontaktuan dagoen plakaren azaleraren tenperatura? [°C] **(6 puntu)**
3. Plakaren potentzia airearekin kontaktuan dagoen gainazaleko tenperaturak eraginda dago. Potentzia hori behean adierazten den ekuazioaren bidez kalkulatu ahal da. Horrela izanda, kalkulatu zenbateko potentzia sortuko duen plakak, aurreneko bi ataletan lortutako gainazaleko tenperatura bakoitzarekin [kW]. Kalkulatu ere potentziaren gehikuntza hozte-sistemari esker [kW]. **(2 puntu)**
4. Bigarren atalaren hozte-sistema 150 € kostatzen baldin badu, eta plakak sortutako elektrizitateagatik ordaintzen diguten prezioa 0,12 €/kWh-ekoa bada, kalkulatu zenbat ordu lan egin beharko du gutxienez plakak, egindako inbertsioa berreskuratzeko. **(4 puntu)**

#### Datuak:

Plakaren potentzia kalkulatzeko ekuazioa (tenperatura Kelvinetan izanda):

$$P_{plaka}[W/m^2] = (400 - 0,0035 \cdot T_{kanpoko\ azalera}^2)$$

**OHARRA: Energia-balantzean, 1 eta 2. ataletan, tenperaturak kalkulatzeko ez da sortutako energia elektrikoa kontutan hartu behar.**